

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-107275

(43)Date of publication of application : 21.04.1995

(51)Int.Cl.

H04N 1/40

(21)Application number : 05-250774

(71)Applicant : KONICA CORP

(22)Date of filing : 06.10.1993

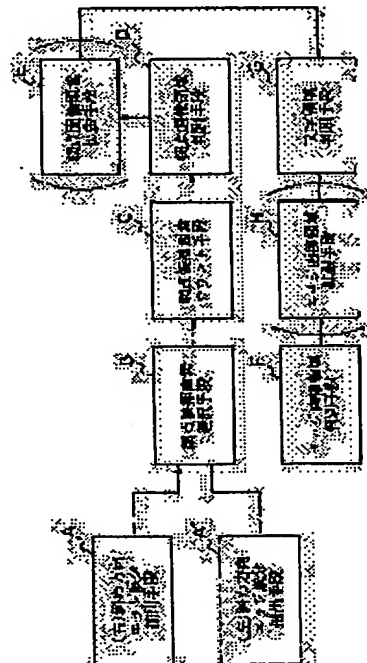
(72)Inventor : NIITSUMA TETSUYA

(54) IMAGE DATA DISCRIMINATION DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To sample a character area satisfactorily by counting the number of dot candidate picture elements selected by a dot candidate picture element selection means, and discriminating a remarked picture element as a dot image area when a count value exceeds a prescribed value.

CONSTITUTION: Oblique direction edge component sampling means A, A' sample edge components in symmetric oblique directions at every unit image area consisting of the remarked picture element and picture elements in the neighborhood of the remarked picture element, respectively, and output them to the dot candidate picture element selection means B. The means B compares the output values of the means A, A' with a reference level, and selects the remarked picture element in the unit image area as the dot candidate picture element when both output values exceed the reference level, and outputs it to a dot candidate picture element counter means C. A dot image area discrimination means D discriminates the remarked picture element as the dot picture element area when the count value of the dot candidate picture element counted by the means C exceeds the prescribed value. In this way, the edge sampling accuracy of a thin character can be improved.



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 7 - 1 0 7 2 7 5

(43) 公開日 平成7年(1995)4月21日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/40		4226 - 5 C	H 0 4 N 1/40	F

審査請求 未請求 請求項の数 7

O L

(全 1 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-250774

(22) 出願日 平成5年(1993)10月6日

(71) 出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72) 発明者 新妻 徹也

東京都八王子市石川町2970番地 コニカ株式会社内

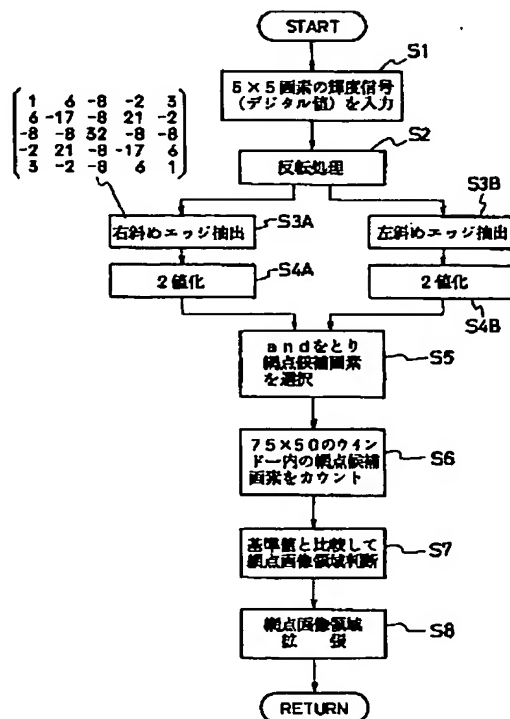
(74) 代理人 弁理士 笹島 富二雄

(54) 【発明の名称】 画像領域判別装置

(57) 【要約】

【目的】 画像領域の判別性能を向上する。

【構成】 単位画像領域内の輝度信号を反転後 (S 1, 2)、斜めエッジ抽出フィルタにより左右斜め方向のエッジ成分を抽出し (S 3 A, 3 B)、それらを2値化した値のANDをとって単位画像領域の中心の注目画素を網点候補画素として選別し (S 5)、所定のウインドー領域内の網点候補画素の数をカウントし (S 6)、基準値以上の場合は注目画素を網点画像領域として判別する (S 7)。更に網点画像領域を所定の画素幅ずつ外側に拡張する (S 7)。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】異種類の画像領域が混在する画像情報から画素毎に画像領域の種類を判別する画像領域判別装置において、

注目画素及びその周辺の画素からなる単位画像領域毎に左右対称な斜め方向のエッジ成分を夫々抽出する一対の斜め方向エッジ成分抽出手段と、

前記一対の斜め方向エッジ成分抽出手段の出力値を基準レベルと比較し、両抽出手段による出力値が共に基準レベル以上であるときに当該単位画像領域の注目画素を網点候補画素として選択する網点候補画素選択手段と、
10 所定の大きさを有する注目画素及びその周辺の画素からなる画像領域毎に前記網点候補画素選択手段により選択された網点候補画素の数をカウントする網点候補画素数カウント手段と、

前記網点候補画素数カウント手段によりカウントされる網点候補画素のカウント値が所定値以上であるときに当該注目画素を網点画像領域と判別する網点画像領域判別手段と、

20 を含んで構成したことを特徴とする画像領域判別装置。

【請求項 2】前記網点画像領域判別手段により網点画像領域と判別された画素に対し外側に所定量拡大した領域を網点画像領域として拡張する網点画像領域拡張手段を含んで構成したことを特徴とする請求項 1 に記載の画像領域判別装置。

【請求項 3】画素毎に周辺画素との濃度の最大変化量を抽出し、該最大濃度変化量が基準値以上である画素をエッジ成分の大きいエッジ画像領域と判別するエッジ画像領域判別手段と、該エッジ画像領域判別手段で判別されたエッジ画像領域から前記網点画像領域を除去した画像領域を文字領域と判別する文字領域判別手段と、を含んで構成したことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の画像領域判別装置。

【請求項 4】前記最大濃度変化量は、画素の濃度値を周辺画素を含む所定領域内で平滑化した値に対する変化量として求められることを特徴とする請求項 3 に記載の画像領域判別装置。

【請求項 5】前記エッジ画像領域判別手段によりエッジ画像領域と判別された画素に対し外側に所定量拡大した領域をエッジ画像領域として拡張するエッジ画像領域拡張手段を含んで構成したことを特徴とする請求項 3 又は請求項 4 のいずれか 1 つに記載の画像領域判別装置。

【請求項 6】前記網点画像領域の抽出に際しては画像の輝度信号を濃度変換し、かつ、ガンマ変換する前処理を行うことを特徴とする請求項 1～請求項 5 のいずれか 1 つに記載の画像領域判別装置。

【請求項 7】前記エッジ画像領域の抽出に際して画像の輝度信号値を反転する前処理を行うことを特徴とする請求項 2～請求項 6 のいずれか 1 つに記載の画像領域判別装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、レーザープリンタや複写機等において、原稿等から読み取られた画像データを画像処理して再生する際に、画像の種類に応じた処理を施すべく画像の種類を判別する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、レーザープリンタや複写機等においては、文字画像、写真画像、網点画像が混在する画像データから文字画像のみを検出することにより、文字画像領域には強調処理を施して、輪郭のはっきりした文字画像を得るようにする一方、写真・網点画像領域には平滑化処理を施すことにより、階調の緩やかな写真・網点画像を得るようにしている（特開平 4-239269 号公報参照）。

【0003】また、画像処理された画像データをメモリに一時的に記録しておいて、メモリから出力して再生するようにしているが、多数枚の原稿の画像データをメモリに記録するために、圧縮処理してメモリに記録し、再生時に伸長して出力するようにしているが、その場合、文字画像は 2 値のデータで高い圧縮率で圧縮すればよく、一方、写真・網点画像は高画質を確保するため、低い圧縮率で圧縮する必要があるため、やはり、画像の種類判別が必要となっている。

【0004】従来の画像判別方式としては、以下のような各種の方式が提案されている。

① 画像ブロック内の最小値や最大値、これらの差に基づいて文字領域、その他の領域を判別する方式（特開平 2-294884 号公報、特開昭 63-260267 号公報）。

② 注目画素を中心として大きさの異なる周辺画像ブロック内の平均値同士を比較して文字領域を判別する方式（特開平 2-295354 号公報）。

【0005】③ 画像ブロック毎に文字部のエッジパターンとのパターンマッチングを行うことにより文字領域を判別する方式（特開平 3-262380 号公報）。

④ 画像ブロック毎に濃度ヒストグラムを求め、基準パターンと比較して文字領域と中間調領域とを判別する方式（特開昭 61-80961 号公報）。

⑤ 文書画像の外接矩形で文字領域を判別する方式（特開平 4-288773 号公報、特開平 3-126181 号公報）。

【0006】⑥ 微分値で判別する方式（特開平 1-126876 号公報）。

⑦ フーリエ変換、DCT で判別する方式（特開平 3-289871 号公報、特開平 4-328960 号公報）。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の方法では、例えば、①～⑥までの方式は文字

領域の判別に対応したもので、網点領域の判別を精度よく行えるものではなく、また、⑦のようにフーリエ変換、DCTを用いる方法は、演算が複雑で時間が掛り、リアルタイム処理が困難であるなど、問題があった。また、③のパターンマッチングは、網点領域検出にも使用可能であるが、検出できる網点の、網線数、方向、網パーセントの幅が狭いという欠点があり、実用的な数のパターンでは、充分な精度で網点領域を検出することが困難であった。

【0008】本発明は、このような従来の問題点に鑑みなされたもので、比較的簡易な方式で高精度に、かつ、短時間でリアルタイムに網点領域を判別でき、そこから、他の領域の判別も良好に行えるようにした画像領域判別装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】このため本発明に係る画像領域判別装置は、図1に示すように、異種類の画像領域が混在する画像情報から画素毎に画像領域の種類を判別する画像領域判別装置において、注目画素及びその周辺の画素からなる単位画像領域毎に左右対称な斜め方向のエッジ成分を夫々抽出する一対の斜め方向エッジ成分抽出手段A、A'と、前記一対の斜め方向エッジ成分抽出手段の出力値を基準レベルと比較し、両抽出手段による出力値が共に基準レベル以上であるときに当該単位画像領域の注目画素を網点候補画素として選択する網点候補画素選択手段Bと、所定の大きさを有する注目画素及びその周辺の画素からなる画像領域毎に前記網点候補画素選択手段により選択された網点候補画素の数をカウントする網点候補画素数カウント手段Cと、前記網点候補画素数カウント手段によりカウントされる網点候補画素のカウント値が所定値以上であるときに当該注目画素を網点画像領域であると判別する網点画像領域判別手段Dと、を含んで構成したことを特徴とする。

【0010】また、前記網点画像領域判別手段により網点画像領域と判別された画素に対し外側に所定量拡大した領域を網点画像領域として拡張する網点画像領域拡張手段Eを含んで構成してもよい。また、所定の画素毎に周辺画素との濃度の最大変化量を抽出し、該最大濃度変化量が基準値以上である画素をエッジ成分の大きいエッジ画像領域と判別するエッジ画像領域判別手段Fと、該エッジ画像領域判別手段で判別されたエッジ画像領域から前記網点画像領域を除去した画像領域を文字領域と判別する文字領域判別手段Gと、を含んで構成してもよい。

【0011】また、前記最大濃度変化量は、画素の濃度値を周辺画素を含む所定領域内で平滑化した値に対する変化量として求められるように構成してもよい。また、前記エッジ画像領域判別手段によりエッジ画像領域と判別された画素に対し外側に所定量拡大した領域をエッジ画像領域として拡張するエッジ画像領域拡張手段Hを含

んで構成してもよい。

【0012】また、網点画像領域の抽出に際しては画像の輝度信号を濃度変換し、かつ、ガンマ変換する前処理を行うようにしてもよい。また、前記エッジ画像領域の抽出に際して画像の輝度信号値を反転する前処理を行うようにしてもよい。

【0013】

【作用】網点画像領域においては、網点が等間隔毎の斜め方向(45°, 30°, 70°等)に周期的に高い密度で存在するため、この方向のエッジ周波数成分が大きくなる特性を有する。しかも、互いに約90°の角度を持つ周波数成分を持つ(以後上記2方向即ち第1, 第3象限方向を右斜め、第2, 第4象限方向を左斜め方向と呼ぶことにする)。

【0014】そこで、予め、網点が高密度で存在する斜め方向の周波数成分のゲインを大きくしたフィルタにより左右斜め方向のエッジ成分を夫々抽出する一対の斜め方向エッジ成分抽出手段によって注目画素を中心とした単位画像領域毎に左右斜め方向のエッジ成分を抽出する。そして、左右斜め方向のエッジ成分の抽出値が共に高いときは、網点候補画素選択手段が、当該単位画像領域の注目画素は網点である可能性が高いとして網点候補画素として選択する。

【0015】更に、網点候補画素カウント手段が、所定の大きさを有した注目画素を含む画像領域内の前記網点候補画素の数をカウントし、このカウント値が基準値以上のときは、網点画像領域判別手段が、該注目画素が網点画像領域であると判別する。このように、網点の特性を考慮した斜め方向エッジ成分を左右に分けて抽出し、左右方向とも大きいときに網点候補画素とすることにより、網点画像領域を単なる最大値、最小値の演算やパターンマッチングによって判別する方法に比べて判別できる網線の、線数、方向、網パーセントの幅が広く、しかも文字部において誤判別の少ない精度の高い網点抽出が行え、かつ、フーリエ変換やDCTを用いる方法に比べ、少ないハード量で、容易にリアルタイム処理を行うことができる。

【0016】また、エッジ画像領域判別手段及び文字画像領域手段を備えることにより、文字画像と網点画像とのいずれかを含むエッジ画像領域を判別し、網点画像を除去して文字画像領域を判別することができる。また、前記網点画像領域拡張手段を備えたものでは、前記判別された網点画像領域の外側に所定量拡張した領域が網点画像領域として拡張される。かかる拡張が行われない場合には、原稿中に網点画像が部分的に存在するような場合、網点画像の周辺部分は網点候補画素が少ないため網点画像でないと誤判別されてしまう(その結果、例えば文字画像あるいは写真画像であると判別される)のを、拡張により防止できる。

【0017】また、前記エッジ画像領域の抽出に際し、

最大濃度変化量を平滑化処理された濃度値に対する変化量として求めることにより、万線（平行な線の線幅を変えることにより階調を表現する印刷技法）の検出を防止でき、万線をエッジ画像（文字画像）と誤判別することを防止できる。また、文字画像領域拡張手段を備えたものでは、文字画像領域判別手段で判別された文字画像領域の外側に所定量拡張した領域が文字画像領域として拡張される。これにより、判別後の文字画像に対して強調フィルタをかけるときの効果が向上する。

【0018】更に網点画像領域の抽出の前処理として輝度信号値の反転処理を行うことにより、高濃度部の網点画像の判別精度を向上できる。また、エッジ画像領域の抽出の前処理として輝度濃度変換処理及びガンマ変換処理を行うことにより、細かい文字のエッジ抽出精度が向上する。

【0019】

【実施例】以下に本発明の実施例を図に基づいて説明する。図2は、本発明に係る画像領域判別装置による画像判別の基本的なアルゴリズムを示す。即ち、網点画像領域を精度よく抽出する一方、エッジ成分の多い画像領域を抽出することにより文字領域と網点画像領域とを合わせた画像領域を抽出し、該文字領域と網点画像領域とを合わせた画像領域を、前記網点画像領域でマスクすることにより、文字領域を抽出することができる。つまり、文字領域と網点画像領域とを分離して判別することができる。また、ここでは示さないが残りの文字領域、網点画像領域以外の領域を写真画像領域として抽出することもできる。

【0020】図3は、網点画像領域抽出ルーチンを示す。ステップ（図ではSと記す。以下同様）1では、注目画素及びその周辺の画素からなる単位画像領域毎に各画素の輝度信号を入力する。具体的には単位画像領域として注目画素を中心とした5×5画素の画像ブロックとする（図10参照）。ステップ2では、前記各輝度信号値（デジタル値）を反転処理（ビット反転）する。その結果、輝度が高いほど低く、輝度が低いほど高いレベルに反転される。尚、かかる反転処理の方が濃度変換処理するより後述するエッジ抽出の際に網線や細線などの最大濃度の低いエッジをも良好に抽出することができる。

【0021】ステップ3A、3Bでは、夫々右斜めエッジ抽出、左斜めエッジ抽出を行う。これは、夫々右斜めエッジ抽出フィルタ、左斜めエッジ抽出フィルタによって処理する。例えば、右斜めエッジ抽出フィルタは、図示のような5×5の係数を有するフィルタで構成され、各画素の前記輝度反転値に対応する位置の係数を乗じて加算した値がエッジ抽出成分として出力される。このフィルタは右斜め45°方向の網点に対するエッジ成分抽出用であるが、30°、70°の網点方向に対してもある程度抽出できるように作成されている。即ち、図11が右斜めエッジ抽出フィルタの利得の周波数特性

を示したものであり、図12はそれを等高線で表示したものであり、また、図13は画素間隔を400 D P Iとしたときの、45°方向の網点の持つ周波数成分のピーク値を示したものであるが、図に示されるように、右斜めエッジ抽出フィルタは、網点の持つ周波数成分のうち、右斜め方向だけを抽出するような周波数特性を持っており、左斜め方向についても、フィルタの左右の係数を入れ替えるだけで、左斜め方向の周波数成分を取り出す周波数特性を作り出すことができる。

【0022】そして、これら右斜めエッジ抽出フィルタ、左斜めエッジ抽出フィルタで抽出されたエッジ成分の出力値がステップ4A、4Bで夫々基準値と比較して2値化される。即ち、エッジ成分の出力値が基準値以上である場合には1、基準値未満の場合には0の信号を出力する。ステップ5では、前記2値化された信号値のandをとる。つまり、両信号値が共に1の場合は、左右斜め方向の交差する点、即ち網点画像である場合に網点が存在する点近傍のエッジ成分が大きいことを表すから、当該画像ブロックの注目画素が網点候補画素となる。

【0023】以上のようにして単位画像領域を主方向及び副方向に走査して全ての注目画素に対して網点候補画素の判別を行う。次いでステップ6では、例えば75×15画素のウィンドー内の網点候補画素の数をカウントする。ステップ7では、ウィンドー内の網点候補画素のカウント値を所定の閾値と比較して2値化される。即ち、カウント値が閾値以上のときは当該注目画素が網点画像領域であるとして画素の値を1とし、閾値未満の場合は他の画像領域であるとして0の信号を出力する。

【0024】以上の網点画像領域の判別についても、ウィンドーを主方向及び副方向に走査して判別することにより画像全体の中で網点画像領域を抽出する。以上のようにして、網点画像領域を斜め方向エッジ成分抽出により精度よく高速に判別することができる。ステップ8では、前記のようにして抽出された網点画像領域を拡張する。具体的には、前記網点画像領域と判定された最外郭の画素に対し縦横4画素ずつ外側の領域までを網点画像領域として拡張する。

【0025】即ち、前記拡張がない場合には網点画像が原稿に部分的に存在しているときに領域の周辺部ではウィンドー内に網点画像領域外側の領域が入ってきて網点画素候補数が減少する結果、網点画像領域でないと誤判別され、写真画像領域等との境界が誤判別されてしまうことがあるが、前記拡張を行うことにより周辺の領域も網点領域として拡張して判別することができ、前記他の画像領域との境界の誤判別を防止できる。

【0026】次に、前記網点画像領域判別を行う具体的な回路の実施例を説明する。図4は、網点候補画素を抽出するまでの概要回路を示し、5×5の画素の輝度信号を直接及びFIFO(1)～(4)によって順次5画素ずつ

ディレイさせて斜めエッジ抽出回路1の入力端子L1IN~L5INに入力させ、右斜めエッジ方向及び左斜め方向のエッジ成分の抽出出力値が夫々出力端子ROUT, LOUTより、比較回路2, 3に出力され、基準値と比較されて2値化された値がAND回路4でANDをとられて網点候補画素に対して1, それ以外の画素に対して0の値に2値化された信号Mが出力される。

【0027】図5は、前記斜めエッジ抽出回路1の内部構成を示し、前記入力端子L1IN~L5INから入力した1行分5画素の信号データを5つのラッチ5~ラッチ9に5行×5列のマトリクスをなして取り込ませる。そして、各データについて夫々加算・乗算回路10~16, 加算回路22, 23及び減算回路24にて前記右斜めエッジ抽出フィルタの対応する係数を乗算した値の総和をとって右斜めエッジ成分の抽出値として前記出力端子ROUTより出力する。同様にして加算・乗算回路15~21, 加算回路25, 26及び減算回路27にて左斜めエッジ成分を抽出し、前記出力端子LOUTより出力する。

【0028】図6は、網点候補画素をカウントする回路を示す。前記図4の回路で出力される網点候補画素の選別により2値信号Mが直接及びFIFO(5), (6)を順次介して15ビットのラッチ28に15個ずつ入力保持させ、エンコーダ29はこれら1ビット15個の値を加算して4ビットの値に変換する。これは、1行15個分の注目画素の中の網点候補画素の数に相当する。このようにして15個画素分の2値信号Mを、エンコーダ29で4ビットデータに変換する毎に4ビット75段のラッチ30に入力していき、それと同時に該4ビットのデータを10ビットの加算回路31により加算し、この加算された10ビットの値を減算回路32を介してラッチ33に取り込ませる。そして、前記ラッチ30に4ビット75個のデータが埋まった段階でラッチ33には75×15のウインドー内における網点候補画素のカウント値が保持されることとなり、該ラッチ33の出力は比較回路34に出力され、閾値と比較される。そして、75×15のウインドー内の全ての網点候補画素のカウントを終了し、ラッチ33の出力値つまり網点候補画素のカウント値が閾値以上になると該注目画素を網点画像領域と判別してコンパレータ34の出力が1となり、閾値に達しないと0のままとなる。尚、ウインドーを1行15個画素分ずつずらして走査していくため、ラッチ30が満杯になった後は、1走査前のウインドーのカウント値に走査後新たにウインドーに含まれた15個画素データのカウンタ値を加えた値から、ウインドーから外れた15個画素データのカウンタ値を減算回路32で差し引くことにより、新たなウインドー内のカウンタ値を求めるようにしている。このように網点画像判別により2値化された画素毎の信号が図7に示した領域拡張回路の一点鎖線内に示す網点拡張部に入力される。

【0029】図7において、前記網点画像判別済みの9×9の画素データを、直接及びFIFO(7)を介して1

行9個分ずつラッチ35に取り込んだ後OR回路36に入力させ、9個の中の1つでも1、つまり網点画像と判別された値があれば1、そうでなければ0となるように2値化して、順次8つの1ビットのラッチ37に取り込む。そして、OR回路36及び8つのラッチ37a~37hの計9行×9列分の2値データを更にOR回路38に入力させて2値化しラッチ39に取り込んだ後、マスク回路46に出力する。これにより、注目画素を中心として、上下及び左右両側に4画素幅ずつ網点画像領域を拡張された網点画像判別済み信号となって出力される。

【0030】次に、エッジ画像領域抽出のルーチンを図2のフローチャートに従って説明する。ステップ11では、注目画素とその周辺の画素からなる単位画像ブロックについて画素毎に輝度信号を濃度信号に変換する。例えば、ROMに記憶された変換LUT（ルックアップテーブル）により変換して求める。

【0031】ステップ12では、前記濃度信号をガンマ変換処理する。これも、図示する簡易的な折れ線変換テーブルを用いて求めることができる。かかる輝度-濃度変換処理、ガンマ変換処理からなる前処理を行うことにより細かい文字の判別が可能となる。ステップ13では、前記ガンマ変換処理された信号をローパスフィルタにより平滑化処理する。

【0032】ステップ14では、エッジ抽出を行う。これは、前記ステップ3で平滑化された値に対する偏差（絶対値）の最大値を求めることで行う。このように平滑化された値に対する偏差を求めることで、万線をエッジと誤って抽出し、文字画像と誤判別するようなことを防止できる。ステップ15では、ステップ4で求められた最大値を基準値と比較して2値化する。即ち、基準値以上であるときに注目画素にエッジが抽出されたとして画素値1の信号を出力し、基準値未満のときにはエッジが抽出されないとして0の信号を出力する。

【0033】ステップ16では、注目画素を中心として上下左右に2画素幅分ずつエッジ画像領域を拡張する。このようにエッジ画像領域を拡張することにより、後述するように判別された文字領域に対して、その後に強調フィルタをかけるときの効果が向上する。次に、前記エッジ画像領域抽出を行う具体的な回路の実施例を説明する。

【0034】図9は、エッジ画像領域抽出回路の構成を示す。図において、5×5の画素の輝度信号をLUT61により濃度変換及びガンマ変換し、マトリクスをなしてラッチ62a~62eに取り込ませる。その中の1行（列）と4行（列）、2行（列）と5行（列）について、夫々2列（行）~4列（行）の3つの画素値を加算回路62a~62hにより加算して平滑化し、これら平滑化した値同士の差の絶対値をABS回路63a~63dにより演算し、それら4つの値の中で最大値を最大値抽出回路64により抽出する。

【0035】抽出された最大値を比較回路65により基準値と比較し、基準値以上であるときは、当該単位ブロック画像の注目画素がエッジ画像であると判別して画素値1とし、基準値未満のときは画素値0とするように2値化した信号を出力する。この2値化されたエッジ画像判別済み信号が前記図7に示した領域拡張回路の二点鎖線内に示したエッジ領域拡張部に入力される。

【0036】即ち、領域拡張回路において、エッジ画像判別済みの5×5画素のデータが直接及びFIFO(6)を介して1行5個ずつ5ビットのラッチ41に取り込ませ、OR回路42により2値化して、順次4個の1ビットのラッチ43a～43dに取り込ませる。そして、前記OR回路42及び4つのラッチ43a～43dの計5行×5列分の2値データを更にOR回路44に入力させて、2値化する。これにより、エッジ画像領域が、上下及び左右両側に2画素幅ずつ拡張されたエッジ画像判別済み信号となる。この2値化データをラッチ45に取り込んだ後FIFO(6)、(8)により所定量(9ライン分)遅延させてマスク回路46に入力させる。

【0037】その結果、同一画素に対して前記領域を拡張されたエッジ画像判別が行われた信号と、同じく領域を拡張された網点画像判別が行われた信号とが、同一のタイミングでマスク回路46に入力されることとなり、該マスク回路46において、拡張されたエッジ画像領域から拡張された網点画像領域を除去した領域が文字領域として抽出される。

【0038】尚、写真領域をベースとして文字領域と網点画像領域が混在している場合には、全画像領域からエッジ画像領域をマスクして除去した領域を写真領域として抽出することができる。

【0039】

【発明の効果】以上説明してきたように本発明によれば、網点画像領域を左右一対の斜め方向エッジ成分の抽出により、精度よく、かつ、高速に抽出することができる。また、前記網点画像領域と文字領域とを含むエッジ画像領域を別途抽出し、これに網点画像領域をマスクすることにより、文字領域の抽出も良好に行える。

【0040】また、エッジ画像領域の抽出に際し、画素値を平滑化した値に対する濃度変化量をみて行うことにより、万線をエッジ画像領域(文字領域)と誤判別することを防止できる。また、網点画像領域を拡張して写真領域等他の画像領域との境界の誤判別を防止したり、文字画像領域を拡張して判別後の処理機能を高めたりすることができる。

【0041】また、網点画像領域の抽出に際して輝度信号の反転処理を施すことにより高濃度部の網点画像の判別が可能となる。また、エッジ画像領域の抽出に際して輝度-濃度変換処理及びガンマ変換処理などの前処理を施すことにより、細かい文字まで判別することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の構成・機能を示すブロック図。

【図2】 本発明の一実施例の基本的なアルゴリズムを示す図。

【図3】 同上実施例の網点画像領域判別ルーチンを示すフローチャート。

【図4】 同上実施例の網点候補画素を選別する回路の回路図。

【図5】 同じく斜めエッジ抽出回路を示す回路図。

10 【図6】 同じく網点候補画素をカウントする回路の回路図。

【図7】 同じく網点画像領域及びエッジ画像領域を夫々拡張する回路の回路図。

【図8】 同じくエッジ画像領域抽出ルーチンを示すフローチャート。

【図9】 同じくエッジ画像領域抽出回路の回路図。

【図10】 同じく網点画像領域抽出時の様子を示す図。

【図11】 斜めエッジ抽出フィルターの利得の周波数特性を示す斜視図。

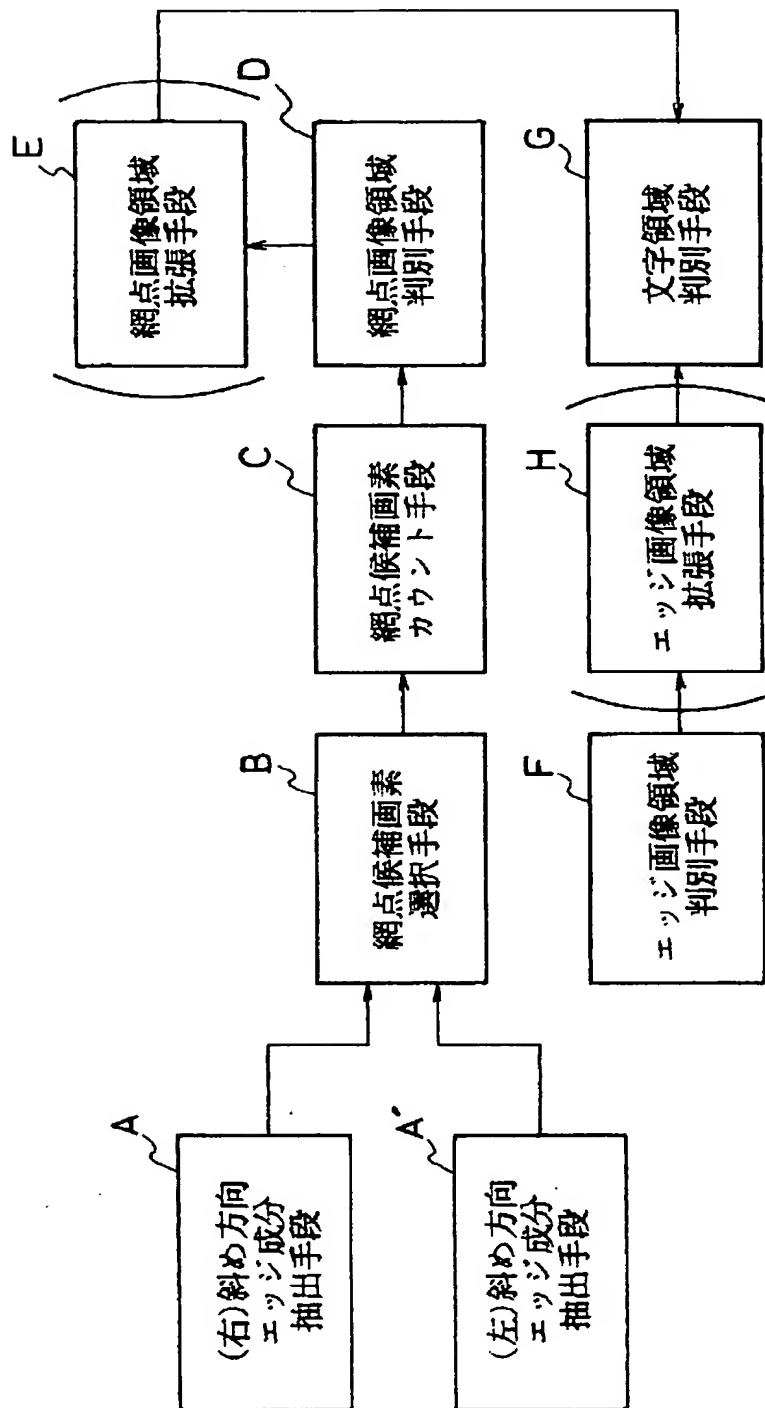
20 【図12】 同上フィルターの特性を等高線で表示した図。

【図13】 45°方向の網点の持つ周波数成分のピーク値を示した図。

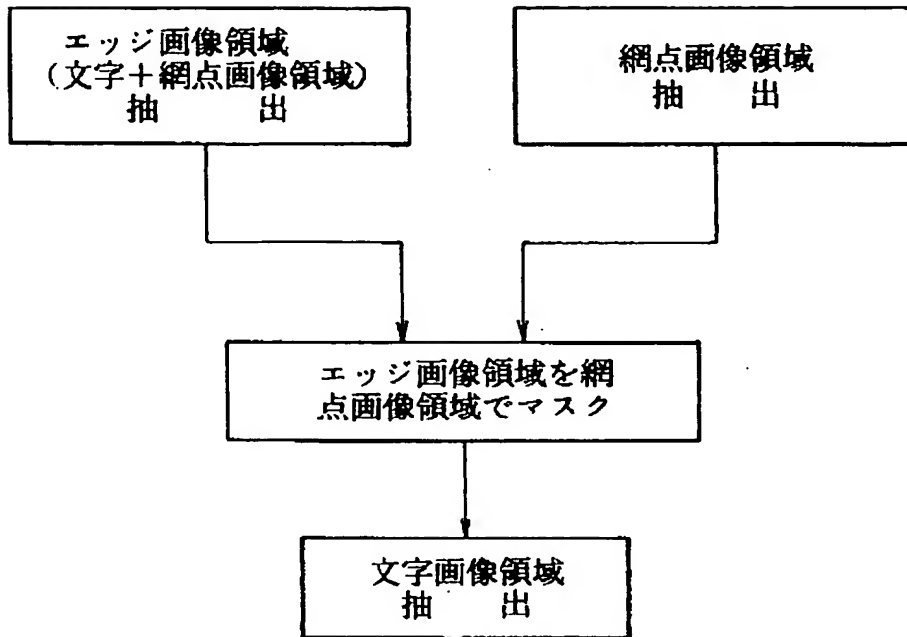
【符号の説明】

1	斜めエッジ抽出回路
2, 3	比較回路
4	AND回路
28	ラッチ回路
29	エンコーダ
30 31	加算回路
32	減算回路
33	ラッチ回路
34	比較回路
35	ラッチ回路
36	OR回路
37 a～37 h	ラッチ回路
38	OR回路
39	ラッチ回路
41	ラッチ回路
40 42	OR回路
43 a～43 d	ラッチ回路
44	OR回路
45	ラッチ回路
46	マスク回路
61	LUT
61 a～61 e	ラッチ回路
62 a～62 h	加算回路
63 a～63 d	ABS回路
64	最大値抽出回路
50 65	比較回路

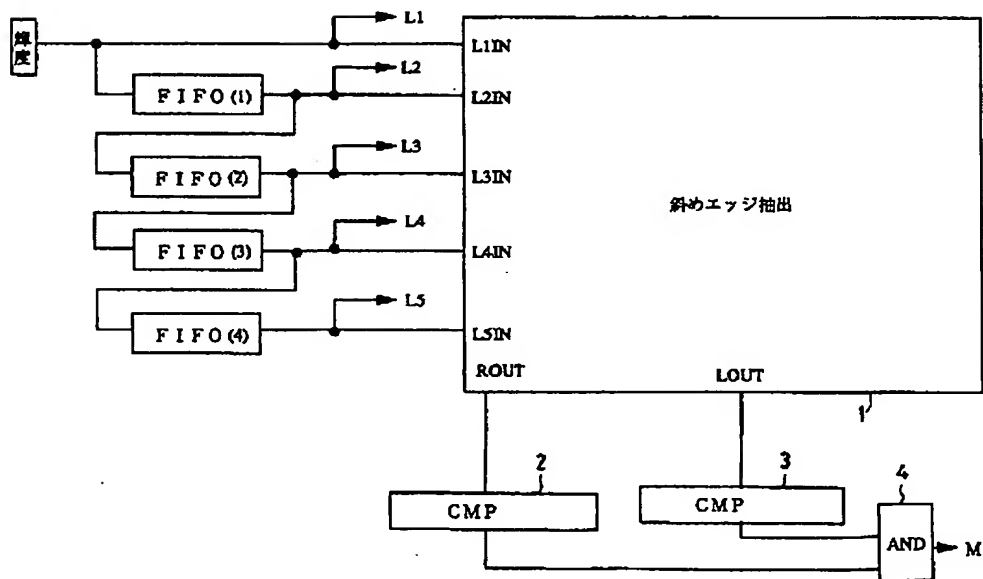
【図1】



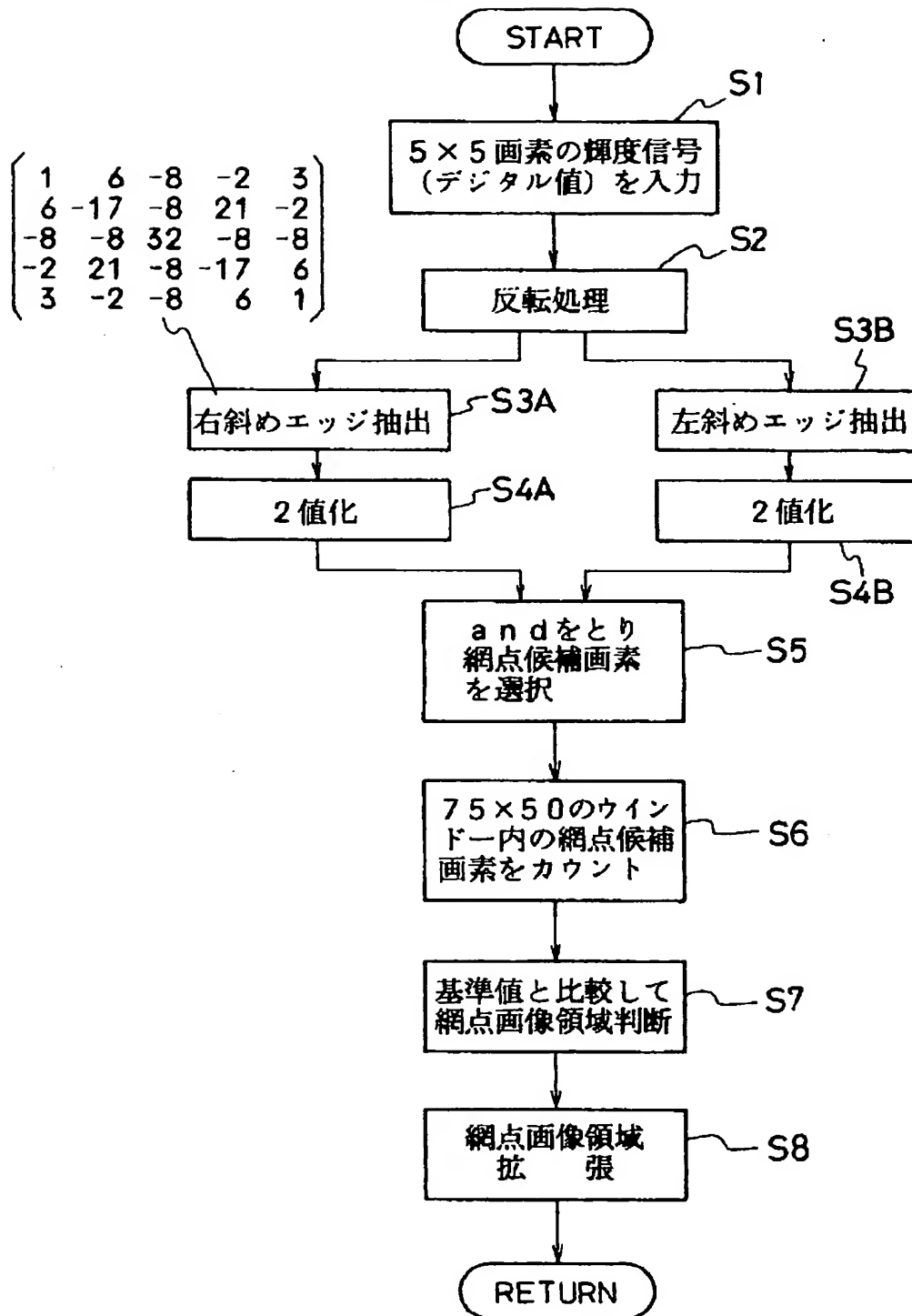
【図2】



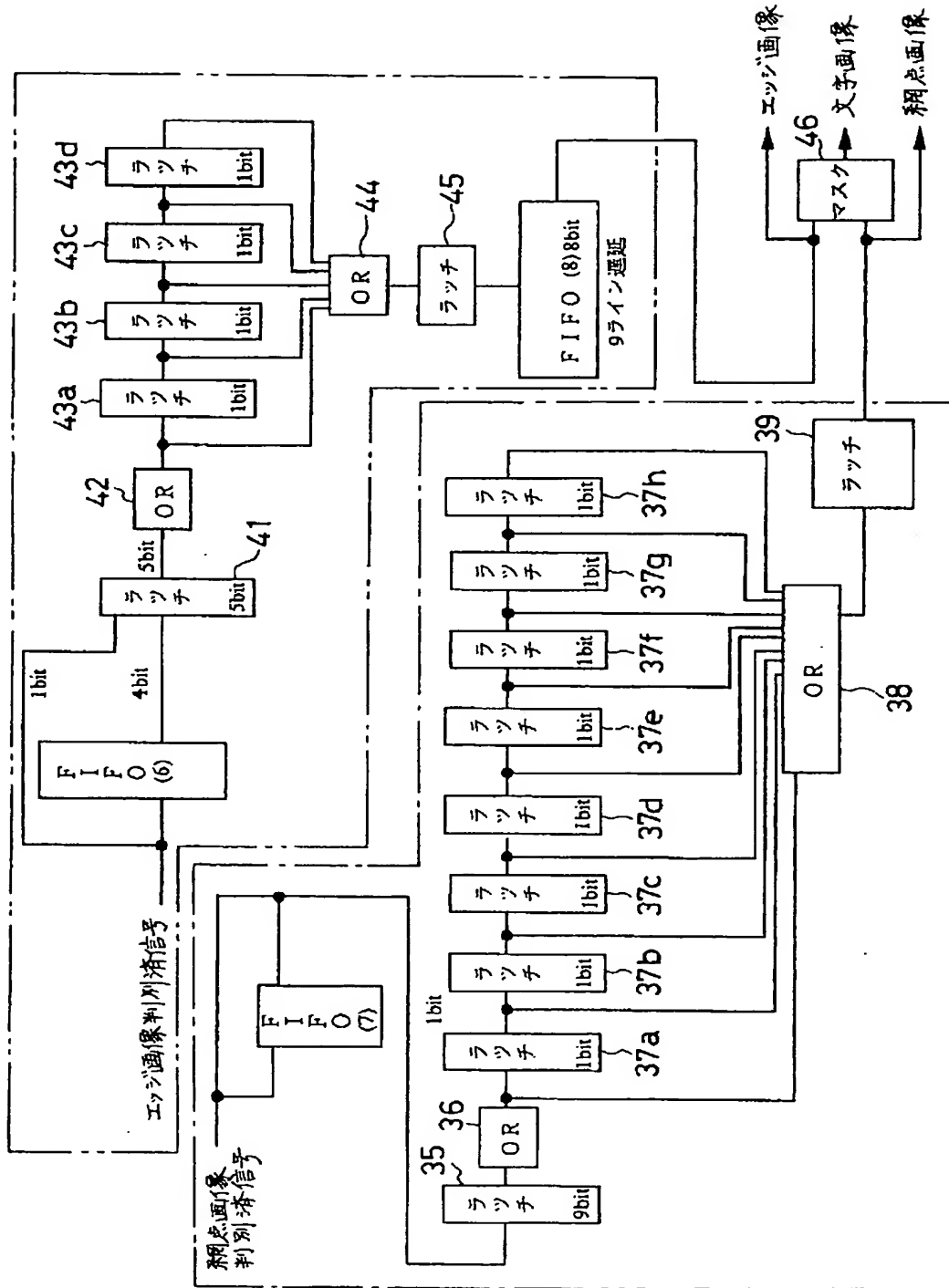
【図4】



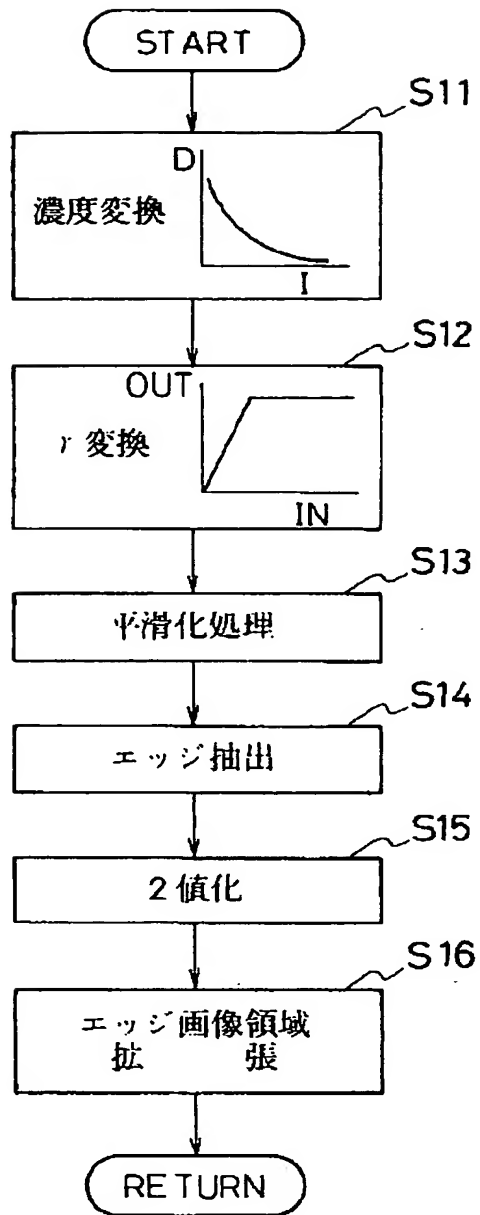
【図3】



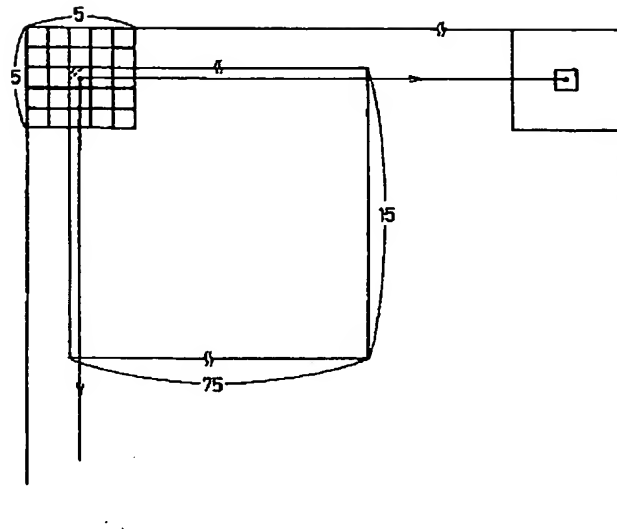
【図7】



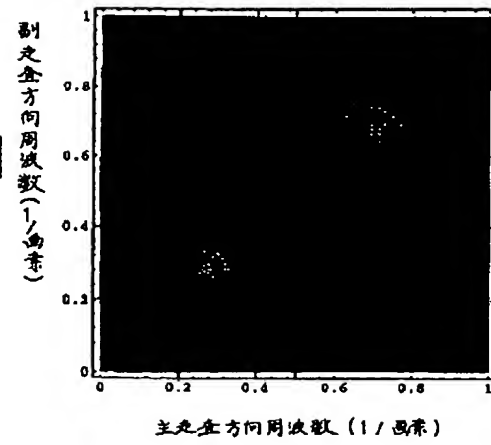
【図 8】



【図 10】



【図 12】



【図13】

